

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 имени Ю. А. Гагарина»
Бавлинского муниципального района Республики Татарстан

<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Протокол заседания педагогического совета</p> <p>от 26.08.2021г. № 1</p>	<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Заместитель директора по ВР:</p> <p> Э.К.Ахметзянова</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Директор МБОУ СОШ №3 им. Ю.А.Гагарина</p> <p> Ф.Х. Гильмутдинова</p> <p>Введено в действие приказом от 27 августа 2021 г. № 150</p> 
---	---	---

Рабочая дополнительная
общеразвивающая программа
общеинтеллектуальной направленности
«Решение экономических задач»
на 2021 – 2022 учебный год.

Возраст обучающихся: 16 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Гайнутдинова Ольга Николаевна, учитель математики
первой квалификационной категории

Пояснительная записка

Курс предназначен для учащихся 11 класса и рассчитан на 34 часа.

Целесообразность изучения данного курса:

Исследования уровня образования показали, что учащиеся хуже всего справляются с задачами, в которых требуется построить математическую модель, исходя из конкретной жизненной ситуации.

Умение применить математические знания для решения жизненных проблем не может появиться само собой. Этим умениям необходимо обучать целенаправленно.

Решение финансово-экономических задач демонстрирует учащимся применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики и задач технологии производства; ориентируют учащихся по естественнонаучному и социально-экономическому профилю; способствует познавательной и социальной активности школьников.

Велико прикладное значение этой темы и потому, что затрагивает финансовую, демографическую и другие стороны нашей жизни, а также связь с будущей профессией.

Кроме того, задачи с финансово-экономическим содержанием включены в материалы итоговой аттестации за курс основной школы, ЕГЭ.

Цели данного курса :

- привить учащимся основы экономической грамотности, помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.
- сформировать умения применять математические знания для решения жизненных проблем.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются следующие задачи:

- овладение наиболее известными приемами и методами применения математических знаний в различных областях науки, техники и в жизненных ситуациях;
- формирование продуктивного мышления, обеспечивающего успешность жизни в обществе.
- формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету;
- выявление и развитие математических способностей;
- подготовка к ЕГЭ и к обучению в вузе.

Формы и режим занятий:

Занятия предполагается проводить 1 раз в неделю в форме лекций, групповых практических занятий, семинаров.

Ожидаемые результаты реализации программы.

В результате изучения содержания курса учащиеся могут:

- овладение математическими знаниями и умениями повышенного уровня, необходимыми для успешного прохождения итоговой аттестации в форме ЕГЭ (математика профильного уровня), продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры математического мышления и интуиции, необходимых для продолжения образования ;
- формирование навыков самообразования, критического мышления, самоорганизации и самоконтроля, работы в команде, умения находить, формулировать и решать проблемы.
- обобщение методов решения задач с экономическим содержанием как базового, так и повышенного уровня сложности;
- формирование навыков перевода реальных предметных ситуаций в различные математические модели;
- изучение возможностей применения знаний о процентах для решения экономических задач разного уровня в реальных практических ситуациях.

Аттестация проводится в виде открытого зачёта по теории и задачам с приглашением родителей, учителей.

Тематический план

на ____2021- 2022_____ учебный год

№	Содержание и виды работы	Количество часов		Общее кол-во часов
		Теория	Практика	
1.	Простейшие задачи на проценты.	2	2	4
2.	Простейшие задачи на проценты.	2	2	4
3.	Формула простых процентов.	1	3	4
4.	Формула сложных процентов.	1	3	4
5.	Обобщенная формула сложных процентов	2	10	12
6.	Составление целевой функции. Исследование ее на наименьшее (наибольшее) значения (как с помощью производной, так и без нее).	1	3	4
7.	Аттестация. Открытый зачёт.	1	1	2
		10	24	34

Содержание курса

1. Простейшие задачи на проценты (4 ч)

Процент и десятичная дробь. Нахождение процента от числа, числа по его проценту. Нахождение процентного отношения двух чисел. Пропорциональное деление величины.

2. Простейшие задачи на проценты (4 ч)

Формулы процентного «прироста». Проценты и соотношения между величинами.

3. Формула простых процентов (4 ч)

Простые проценты. Основные виды задач. Применение формулы простых процентов.

4. Формула сложных процентов (4 ч)

Сложные проценты. Основные виды задач. Применение формулы сложных процентов.

5. Обобщенная формула сложных процентов (14 ч)

Применение обобщенной формулы сложных процентов. Задачи – прототипы №17 ЕГЭ (профильный уровень). Банковские вклады, кредиты (аннуитетные, дифференцированные платежи). Применение знаний о прогрессиях для оптимизации подсчетов

при решении задач экономического содержания.

6. Задачи на оптимизацию (4 ч)

Составление целевой функции. Исследование ее на наименьшее (наибольшее) значения (как с помощью производной, так и без нее).

Календарно-тематическое планирование.

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Количество часов	Дата проведения		Примечание
				план	факт	
1.1	1. Простейшие задачи на проценты (4 ч)	Процент и десятичная дробь.	1	1 неделя		
1.2		Нахождение процента от числа, числа по его проценту.	1	2 неделя		
1.3		Нахождение процентного отношения двух чисел.	1	3 неделя		
1.4		Пропорциональное деление величины.	1	4 неделя		
2.1	2. Простейшие задачи на	Формулы процентного	2	5-6 неделя		
2.2		«прироста».				

	проценты (4 ч)					
2.3		Проценты и соотношения между величинами.	2	7-8 неделя		
2.4						
3.1	3.Формула простых процентов (4 ч)	Простые проценты. Основные виды задач.	2	9-10 неделя		
3.2						
3.3		Применение формулы простых процентов.	1	11 неделя		
3.4		Решение задач на повышение и понижение цен на товары и услуги.	1	12 неделя		
4.1	Формула сложных процентов (4 ч)	Формулы и схемы «сложного процентного роста». Основные виды задач.	2	13-14 неделя		
4.2						
4.3		Задачи с газетной полосы	1	15 неделя		
4.4		Терминологический словарь.	1	16 неделя		

5.1	Обобщенная формула сложных процентов (14 ч)	Применение обобщенной формулы сложных процентов.	2	неделя		
5.2						
5.3		Задачи – прототипы №17 ЕГЭ (профильный уровень).	4	неделя		
5.4						
5.5						
5.6						
5.7		Банковские вклады, кредиты (аннуитетные, дифференцированные платежи).	4	неделя		
5.8						
5.9						
5.10						
5.11		Применение знаний о прогрессиях для оптимизации подсчетов при решении задач экономического содержания.	4	неделя		
5.12						
5.13						
5.14						
6.1	Задачи на оптимизацию (4 ч)	Составление целевой функции. Исследование ее на наименьшее (наибольшее)	3	неделя		
6.2						

6.3		значения (с помощью производной).				
6.4		Составление целевой функции. Исследование ее на наименьшее (наибольшее) значения без помощи производной.	1			

Список литературы:

1. И.С. Григорьева «Обольстительные финансы». Математика для школьников, 2011г., №4.
2. Ш.А. Музенитов «Задачи с экономическим содержанием на уроках математики». Математика в школе, 2011г., №10.
3. В.А.Петров «Элементы финансовой математики на уроках». Математика в школе, 2002г., №8.
4. В.А.Петров «Задачи на проценты с газетной полосы». Математика в школе, 2009г., №6.
5. Открытый банк задач по математике. ЕГЭ <http://mathege.ru/>
6. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю. Калабухова Легион, Ростов-на-Дону 2015г
7. М.М. Фирсова «Урок решения задач с экономическим содержанием». Математика в школе, 2002г., №8.

8. Н.П. Хоркина «Прикладные задачи экономического содержания». Математика в школе, 2005г., №6.
9. Шестаков С.А. «Задачи с экономическим содержанием». М.: Издательство МЦНМО, 2017

Приложения.

Контрольно-измерительные материалы

.

Задачи на проценты (базовый уровень)

Проценты и округление (<https://ege.sdangia.ru/>)

1. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25% ?
2. Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

3. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?
4. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?
5. Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?
6. Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10 000 рублей?
7. Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?
8. Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?
9. Футболка стоила 800 рублей. Затем цена была снижена на 15%. Сколько рублей сдачи с 1000 рублей должен получить покупатель при покупке этой футболки после снижения цены?

№	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
ответ	8	20	20	6	34	66	9	5	320

Задачи повышенного уровня

Задача №1.

За какой срок вклад в 70 тысяч рублей увеличится вдвое при ставке 10% годовых?

Ответ: 10 лет.

Задача №2.

Банк выплачивает 4800 руб. каждые полгода по вкладу, исходя из 10% годовых. Какова величина вклада?

Ответ: 96 000 рублей

Задача №3. 100 тысяч рублей выданы в кредит на полгода по ставке : а) 3% в месяц; б) 14% годовых. Найти простые проценты на эту сумму к концу срока.

Ответ: а) 18 тыс. руб.; б) 7 тыс. руб.

Задача № 4.

Проценты по ссуде в 50 тысяч рублей на три месяца составляют 1875 рублей. Какова годовая процентная ставка?

Ответ: 15%

Задача №5.

100 тысяч рублей инвестированы в банк на полгода по ставке: а) 10% в месяц; б) 10% годовых. Найти сложные проценты на эту сумму к концу срока.

Ответ: а) 77,1561 тыс. руб.; б) 4,88089 тыс. руб.

Задача №6.

Кредит в размере 80 тысяч рублей выдан под сложные проценты по ставке 8% годовых на 3 года. Вычислить наращенную сумму к концу срока.

Ответ: 100,77696 тыс. руб.

Задача №7.

Определить сумму инвестирования под сложные проценты при ставке 12% годовых, если через 2 года наращенная сумма составила 62 720 руб.

Ответ: 50 000 рублей

Задача №8.

В банк инвестировали 70 000 рублей. Найти наращенную сумму за 5 лет по номинальной ставке 12% годовых для: а) начисления один раз в год; б) начисления 4 раза в год; в) непрерывного начисления процентов.

Ответ: а) 123,3639 тыс. руб.; б) 126,4278 тыс. руб.; в) 127,5438 тыс. руб.

Задача №9.

Показания электросчётчика в доме в начале и в конце двухмесячного периода были равны соответственно 23 346 и 25 134. Цена 1 кВт*ч электричества равна 7,6 руб. Подсчитайте общую сумму платежа, учитывая, что налог на добавленную стоимость составляет 12,5%.

Ответ: 15 287,4 рубля.

Задача №10.

Мария в понедельник позвонила подруге в 16:34 и закончила разговор в 16:51. Какую сумму необходимо оплатить, включая налог на добавленную стоимость 21%, если каждые три минуты разговора стоят 9,5 руб.

Ответ: 69 рублей.

Чтобы выполнить задание к началу сева, токарь должен был изготавливать ежедневно по 50 изделий. Усовершенствовав резец, он увеличил ежедневную выработку на 20%, и потому выполнил задание на два дня раньше срока. Сколько всего изделий должен был изготовить токарь?

Ответ: 900 деталей.

Задача № 11.

Для хорошего урожая в почву необходимо внести азот,

фосфор и калий. Эти вещества содержат, например, такие удобрения: аммиачная селитра (35% азота), суперфосфат (15% фосфора) и калийная соль (30% калия). Определите дозу внесения этих удобрений, если требуется по 50 кг на 1 га каждого действующего вещества (это средняя доза под овес в Нечерноземной зоне)

Ответ. 143 кг аммиачной селитры, 333 кг суперфосфата и 167 кг калийной соли.

Задача № 12.

В настоящее время при планировании производства и поставок минеральных удобрений принято выражать их в условных туках. Все азотные удобрения пересчитывают на сульфат аммония, содержащий 20,5% азота, фосфорные — на суперфосфат с 18,7% фосфора, калийные удобрения — на калийную соль с 41,6% калия.

Ученическая производственная бригада на свое поле внесла 1,5 ц аммиачной селитры, содержащей 35% азота, 3 ц двойного суперфосфата, содержащего 45,8% фосфора, и 2 ц калийной соли, содержащей 30% калия. Определите общее количество внесенных удобрений в условных туках.

Решение.

Внесенную аммиачную селитру пересчитываем на сульфат аммония с помощью уравнения $0,35 \cdot 1,5 = 0,205 \cdot x$; $x = 2,56$ ц условных туков. Аналогично пересчитываем и остальные удобрения.

Ответ. 11,35 ц условных туков.

Задача № 13.

Выход муки при размоле пшеницы — 80%. При выпечке хлеба получается припек в 40%. С какой площади нужно собрать пшеницу при урожайности 15 ц/га, чтобы получить 1 кг пшеничного хлеба?

Решение.

Пусть взяли x граммов пшеницы. Тогда из нее получится $0,8 \cdot 1,4 \cdot x$ граммов хлеба. Получаем уравнение $1,12 \cdot x = 1000$. Значит, $x = 892$ г. При урожайности 15 ц/га можно собрать 150 г зерна с 1 м^2 .

Ответ. 6 м². Довольно большая площадь! И это следует хорошо помнить, ведь хлеб — всему голова.

Задача № 14.

Масличность подсолнуха показывает, сколько процентов масла можно получить из абсолютно сухих семян подсолнуха. Найдите масличность сорта подсолнуха, масса ядра которого составляет 70% массы всего семени (ядро с кожурой), а из ядра получается 72% масла.

Ответ. 50%.

Задача № 15.

Для химической прополки полей широко используют так называемые гербициды. При неправильном выборе доз внесения этих препаратов возможна либо низкая их эффективность, либо повреждение культурных растений и загрязнение окружающей среды.

Гербицид 2М — 4Х содержит 80% действующего вещества и применяется для борьбы с сорняками в посевах льна. Доза внесения гербицида — около 900 г действующего вещества на 1 га. Препарат растворяется в воде и разбрызгивается опрыскивателем с расходом жидкости около 400 л на 1 га. Какое количество препарата следует растворить в 100 л воды?

Решение.

Так как действующее вещество составляет 80% всей массы препарата, то доза внесения препарата — около 1120 г на 1 га. Добавление такого количества препарата к 400 л воды практически не изменяет расход рабочей жидкости (поскольку он задается приближенно) и обеспечивает нужную дозу внесения гербицида. Значит, в 100 л воды следует растворить около 280 г препарата.

Ответ. 280г

Задача № 16.

В сельскохозяйственной практике часто используется понятие влажности (сена, зерна и т. п.). Точное определение влажности материала производят в лаборатории, высушивая материал в специальных шкафах при определенных условиях до так называемого абсолютно сухого состояния. При этом под влажностью иногда понимают относительную влажность, а иногда — абсолютную.

Пусть M — масса некоторого материала до сушки, а m — масса того же материала после сушки до абсолютно сухого состояния (в таком случае $M - m$ — масса влаги). Относительную влажность материала (в процентах) находят по формуле

$$P_0 = \frac{M - m}{M} 100,$$

а абсолютную влажность по формуле

$$P_a = \frac{M - m}{m} 100$$

Определите относительную и абсолютную влажность зерна, масса пробы которого при сушке до абсолютно сухого состояния уменьшилась от 4,35 до 4 г.

Задача № 17.

Силосуемая масса должна иметь некоторую оптимальную влажность [46]. Сколько следует взять клевера влажности 85% и мякины влажности 35%, чтобы получить 1 т массы для силосования влажности 75%?

Решение.

Пусть x — масса клевера. Определив количество воды, которое будет в таком случае содержаться во всей массе, получим уравнение $0,85 \cdot x + 0,35 \cdot (1 - x) = 0,75$.

Ответ. 8 ц клевера и 2 ц мякины.

Задача № 18.

Влажность травы 80%, а сена — 17%. Сколько сена получится из одной тонны травы?

Решение.

Тонна травы содержит 200 кг сухого вещества. Оно составляет 83% массы сена. Масса сена — 241 кг.

Ответ. 241кг

Задача № 19.

Определите общий расход воздуха на получение 1 т сена (влажность— 17%) методом активного вентилирования, если известно, что влажность укладываемой на досушку травы 40%, а 1 м³ воздуха выносит (при определенных условиях) из травы 0,8 г воды, причем 10% воздуха не участвует в досушке.

Решение.

В тонне сена содержится 830 кг сухого вещества, что составляет 60% массы укладываемой на досушку травы. Значит, укладывается на досушку 1383,3 кг травы. Отсюда ясно, что при досушивании необходимо удалить 383 300 г воды.

Ответ. Расход воздуха — около 527 тыс. м³.

Замечание. Зная расход воздуха, определяют требуемую производительность вентилятора, а затем находят мощность, необходимую для его привода.

Задача № 20.

Чтобы приготовить сенаж, нужно заложить на хранение без доступа воздуха провяленную траву. Для определения времени подборки валков 10 кг свежескошенного сена провяливают на марлевой рамке, периодически его взвешивая. При каком результате взвешивания можно начинать подборку, если влажность свежей травы 80%, а подборку начинают при влажности 60%?

Ответ. 5 кг.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Бюджет – перечень доходов и расходов, финансовый план, сопоставляющий ожидаемые доходы и расходы.

Дефицит (от лат. *dificit* – недостаток) – превышение расходов над доходами. Убыток может относиться как к денежным ресурсам, так и к материальным ценностям.

Инфляция – падение ценности или покупательной способности денег.

Налоги – обязательные платежи, взимаемые государством с граждан. Налоги – один из источников дохода государственного бюджета.

Пеня (от лат. *poena* – наказание) – вид неустойки. Исчисляется в процентах от суммы неисполненного или ненадлежаще исполненного обязательства и уплачивается за каждый день просрочки.

Прибыль – положительная разность между выручкой и совокупными издержками предприятия.

Профицит – превышение доходов над расходами.

Спрос – желание и возможности потребителей купить конкретный товар (услугу) в конкретное время и в конкретном месте.

Тарифы (франц. *tarif* от арабск.) – система ставок, по которым взимается плата за услуги. Наиболее распространены тарифы транспортные – за перевозку грузов, пассажиров, багажа; связи – за пользование средствами связи; тарифы коммунальные – за пользование электроэнергией, газом, водой и т. д., тарифы таможенные – за перевозку груза через границу.

Цена – количество денег, за которое продается и покупается единица товара или услуги.

Штраф (немецк. *strafe* – наказание) – денежное взыскание, мера материального воздействия на лиц, виновных в нарушении определенных правил, налагается в случае и в порядке, установленном законом в точно определенной денежной сумме.

Справочный материал

Простая процентная ставка это процесс изменения суммы P (кредита или вклада) после начисления процентов (i) только на первоначальную сумму через год, 2 года, 3 года, T лет.

Итак, P – начальная сумма, через год $P + P \cdot \frac{i}{100} = P(1 + \frac{i}{100})$, через два года:

$P(1 + \frac{i}{100}) + P \cdot \frac{i}{100} = P(1 + 2 \cdot \frac{i}{100})$, через три года: $P(1 + 2 \cdot \frac{i}{100}) + P \cdot \frac{i}{100} = P(1 + 3 \cdot \frac{i}{100})$,... через T лет: $P(1 + T \cdot \frac{i}{100})$.

$P(1 + \frac{i}{100})$, $P(1 + 2 \cdot \frac{i}{100})$, $P(1 + 3 \cdot \frac{i}{100})$,... $P(1 + T \cdot \frac{i}{100})$ — это члены арифметической прогрессии, где P — первый член прогрессии,

$P \cdot \frac{i}{100}$ — разность арифметической прогрессии, T — количество членов, тогда $S = P(1 + T \cdot \frac{i}{100})$ — сумма T членов арифметической

прогрессии. В экономике $S = P(1 + T \cdot \frac{i}{100})$ — **формула наращенной суммы по простым процентам**. С экономической точки зрения эта

формула означает, что $S = P + I$, где P — основная сумма, а I — проценты на основную сумму по ставке i (кредитора, вкладчика или заемщика).

Начисление простых процентов используется при предоставлении краткосрочных кредитов, срок которых не превышает одного года.

С помощью формулы $S = P(1 + T \cdot \frac{i}{100})$ можно решать задачи на нахождение каждой из величин, входящих в эту формулу.

Сложная процентная ставка предполагает, что проценты в конце каждого срока кредитования или вклада прибавляются к основной сумме P, а полученная сумма (I+P) является исходной для начисления процентов в следующем периоде. Итак, P —

начальная сумма, через год $P + P \cdot \frac{i}{100} = P(1 + \frac{i}{100})$, через два года: $P(1 + \frac{i}{100}) + P(1 + \frac{i}{100}) \cdot \frac{i}{100} = P(1 + \frac{i}{100})(1 + \frac{i}{100}) = P(1 + \frac{i}{100})^2$. Через

три года: $P(1 + \frac{i}{100})^2 + P(1 + \frac{i}{100})^2 \cdot \frac{i}{100} = P(1 + \frac{i}{100})^2(1 + \frac{i}{100}) = P(1 + \frac{i}{100})^3$,... через T лет: $P(1 + \frac{i}{100})^T$. Итак, получим $S = P(1 + \frac{i}{100})^T$ —

формула наращенной суммы сложных процентов, где P — основной капитал, I — сумма процентных денег — наращение, i — процентная ставка наращенной суммы, T — срок процентной ставки,

$(1 + \frac{i}{100})^T$ — **множитель наращенной суммы** сложных процентов.

С экономической точки зрения процесс присоединения начисленных процентов к сумме называется **капитализацией**.

С математической точки зрения: $P(1+\frac{i}{100})$, $P(1+\frac{i}{100})^2$, $P(1+\frac{i}{100})^3$, ... $P(1+\frac{i}{100})^T$ — члены геометрической прогрессии, где $P(1+\frac{i}{100})$ — первый член прогрессии, а

$(1+\frac{i}{100})$ — знаменатель геометрической прогрессии.